人机协同增强型商务信息管理决策采用的心理机制研究
——自我决定理论视角[1]

黄敏学[1,2] 刘远[1,2]

（1. 武汉大学中国营销工程与创新研究中心，湖北武汉 430072；

2. 武汉大学经济与管理学院，湖北武汉 430072）

摘 要 随着数据科学和认知智能等新技术的发展，人机协同的增强型商务信息管理决策逐渐成为组织决策的主流方式，它的潜在优势也引起了众多实践者和研究者的高度关注。相较于传统的以管理者为中心的组织决策范式，人机协同决策范式意味着曾经作为工具的机器演变成为了与管理者具有平等地位和同等决策权力的队友。对于管理者而言，机器这一重要角色的转变弱化了管理者自身在决策过程中的重要性，甚至导致管理者对人机协同决策产生潜在抵制行为。为了解决这一关键问题，本研究从自我决定理论出发，系统地优化人机协同增强型商务信息管理决策模式和功能的设计，增加管理者对其“造”（技术就绪度）和“用”（技术接受模型）的感知，以满足管理者的自我决定需要，从而提高管理者对人机协同增强型商务信息管理决策的采纳意愿。

关键词 自我决策理论，技术就绪度，技术接受模型，人机协同增强型

1 问题提出

随着互联网、数据科学和认知智能等新技术的发展，人机协同的增强型商务信息管理决策或将成为未来组织决策的主流方式。该方式将支持性决策（以经验为中心）与自动化决策（以数据为中心）有机融合，相较于传统组织决策范式（以管理者为中心），人机协同的增强型商务信息管理决策范式使得机器与管理者拥有了平等的决策地位。这一重要角色的转变会对管理者产生不容忽视的负面影响，比如造成管理者作为人类的自我分类和身份认同感遭到破坏(Makarius et al., 2020)，进而导致其对人机协同决策产生潜在抵制行为。因此，如何将人类与非人类（即算法、统计、机器等）决策有效结合，依然是行为决策领域最突出和复杂的障碍之一(Burton et al., 2020)。

目前，技术接受模型和技术就绪度被广泛用于解释和推测用户对信息系统或新技术接受行为的研究(Parasuraman et al., 2005；Tsikriktsis, 2004; 余世英 等, 2015；张成虎 等, 2015)，但如何理解用户决策行为背后的心理动机才是解决行为决策领域突出问题和突破障碍的关键。特别是在人机协同增强型商务信息管理决策背景下，机器的角色在一定程度上破

[1] 收稿日期：2022-10-21

* 国家自然科学基金项目(72132008)资助。

通信作者：黄敏学，E-mail: huangminxue@whu.edu.cn

坏了管理者在组织中固有的自我决定需要，即自主需要、能力需要和归属需要，因而可能严重影响管理者对人机协同决策的采纳意愿。基于此，本研究基于用户行为机制理论视角，希望通过系统地优化人机系统决策的模式设计，以增强管理者对技术就绪度和技术接受度的感知，从而满足管理者自我决定需要，最终提高其对人机协同增强型商务信息管理决策的采纳意愿。

2 国内外研究现状及评述

2.1 人机协同增强型商务信息管理决策

在新技术赋能情境下，商务信息管理决策研究主要关注如何集中机器智能技术和工具的优势，优化企业现有的商务信息管理决策，从而提高商务决策的效率和效果。人工智能技术近年来在人类决策领域获得了学术界的高度关注。*Science* 与 *Nature* 也从经济决策（Parkes & Wellman, 2015）、道德决策（Bonnefon et al., 2016）、健康医疗决策（Savage, 2020）、政府管理决策（Margetts & Dorobantu, 2019）等方面讨论了人工智能在人类决策中的作用及其前景。特别是在认知智能等新技术的推动下，人工智能现在已经开始支持各类组织中曾经需要人类认知能力的各种复杂任务，包括做出深刻的判断和决策（Shrestha et al., 2021）。

最近学术界提出了一种新的管理决策范式，即增强型决策（Raisch & Krakowski, 2021；Shrestha et al., 2021）。所谓的“增强”意味着人类与机器紧密协作、紧密互动地执行相关的管理任务。这种方法允许将人类的独特能力用来补充机器的能力，比如他们的直觉和常识推理。通过增强，人类和机器的工作将紧密地交织在一起，从而可能共同表现出全新的、突发的行为（Raisch & Krakowski, 2021）。该类决策模式强调人机协同，将管理者的知识和智能决策有机结合起来（刘业政 等, 2020；Raisch & Krakowski, 2021），在保证实时响应的基础上，使用网络组织和场景关联的方式，使得决策能够针对具体的场景完成精准判断（贾建民 等, 2020）。由于增强型决策尚处于初步发展阶段，因此目前只有很小一部分可用数据能用于创建组织的相关知识和增强决策支持（Shrestha et al., 2021）。

从技术和流程实现而言，如何推动和建构组织的增强型商务信息管理决策框架，优化组织决策效率，促进人机协同决策系统的使用，增强管理者对人机协同决策的采纳意愿是当前实践界和学术界重点关注并需要解决的问题（陈国青 等，2018；陈国青 等，2020；刘业政 等，2020；Raisch & Krakowski 2021；Shrestha et al., 2021）。在用户对新技术的态度和使用意向方面，由 Davis 等人（1989）基于理性行为理论提出的技术接受模型和由 Parasuraman（2000）开发的用于测量个体使用新技术意向的技术就绪度模型已成为国内外学

者用来解释和推测用户对信息系统或新技术接受行为的理论基础，是互联网时代和人工智能时代用于研究用户接受和采纳信息技术系统的两个最具有影响力的研究模型。

2.2 技术接受模型与技术就绪度

2.2.1 技术接受模型

社会的进一步发展催生出很多新鲜事物，尤其是以信息系统为代表的各种新技术不断出现后，计划行为理论和理性行为理论在预测个体行为方面出现了相应的偏差。Davis（1989）将期望理论以及自我效能理论的相关思想融合起来创立了技术接受模型(Technology Acceptance Model, TAM)。Davis（1989）在对个体行为意愿进行预测的过程中，摒弃了主观规范变量，将感知有用性和易用性两个新的变量引入其中，这也是最初技术接受模型框架产生的标志。所谓感知易用性就是用户在主观上对某技术使用难易程度的感知，感知有用性就是用户主观上对某技术使用时有用程度的感知。该理论认为感知有用性和感知易用性与使用意愿、使用行为之间存在着清晰的逻辑关系。用户的接受行为受到接受意愿影响，而接受意愿又受到接受态度影响，最终感知有用性和易用性又会对接受态度产生影响，而感知有用性的程度与感知易用性的程度又密切相关。

在 30 多年的发展过程中，技术接受模型理论也得到了进一步完善和优化，应用范围也逐步拓展，主要包括信息系统领域(Dhami，2005)、教育与学习领域（Masrom，2007；Park et al., 2012）、医疗领域（Huang，2010；Holden，2010）、经济与管理相关领域(Pavlou，2003；余世英 等，2015；张成虎 等，2015)等。

2.2.2 技术就绪度

技术就绪度（Technology Readiness Index，TRI）是对个体新技术使用意向进行测量的理论模型，是个体通过新技术来完成工作目标和家庭生活的倾向（Parasuraman, 2000）。技术就绪度将用户特征划分为四个维度，涉及了激励因素和抑制因素，它们共同作用于个人使用新技术的倾向。技术就绪度主要包括下面四个维度：

乐观性是用户对技术的积极看法，主要涉及个体的控制、便利性、灵活性以及效率信念。Dabholkar（1996）指出，个体在使用服务技术时对自己是否处于控制地位非常重视；Zeithaml 等人（2002）与 Meuter 等人（2000）指出，便利性往往代表着使用电子服务或者自助服务技术的优点。

创新性是指用户成为某一领域的技术和思想领导者的意愿。在过去的研究中，创新性在四个维度中属于常见概念，由一般领域和特定领域两个方面的创新性组成。一般领域的创新虽然被假定为用来预测消费者对创新的采用倾向，但实证研究中并未证实这一关系（Citrin et al., 2000；Ha & Stoel, 2004; Roehrich, 2004）。而在特定领域方面，Goldsmith 等人（1998）认

为消费者在特定领域会更积极地采用创新。Agarwal 和 Prasad(1998) 同时也提出在信息技术领域“个体对任何新信息技术都有尝试的意愿”。Garcia 和 Calantone（2002）及 Roehrich（2004）指出消费者创新和产品创新是不可避免的发展趋势。

不舒适感是技术给用户带来的压力感知和用户控制感的缺失。不舒适感变量是由 Meuter 等人（2003）在对技术焦虑研究的过程中提出的，他们发现不舒适感不仅对客户使用自助服务技术存在显著的负面影响，而且还会对其实际使用意愿和体验带来负面影响。Susskind（2004）研究发现互联网给用户带来的恐惧心理会减少他们的上网时间。

缺乏安全感是指用户对新技术产生的不信任感，既是对新技术工作能力所产生的怀疑，也是对新技术有可能带来的危害所触发的忧虑。Hoffman 等人（1999）认为安全感因素至关重要，因为缺乏安全感可能会影响和制约电子商务的发展。缺乏安全感主要是因为受到了创新预期实现情况的影响，而预期实现与创新抵抗力之间又存在负相关关系（Ram， 1987）。

针对上述四个维度，Parasuraman（2000）认为创新性与乐观性是“激励因素”，可以使人们产生更强烈的新技术使用意向；缺乏安全感与不舒适感为“抑制因素”，可能降低人们对新技术的使用意向。更重要的是，这四个维度独立存在，因此一个人可能会同时存在多种技术特征。

技术就绪度始于个体水平特征，短期具有稳定性，即使外部刺激也不会使之发生改变。Parasuraman（2000）研究提出，如果个体在使用一门新技术时表现出创新性、乐观性的特征，同时其不安全感和不舒适感表现也较低的话，则个体使用该新技术的可能性更大。Parasuraman 和 Colby（2001）认为客户个性特质不同会表现出非常明显的互联网行为差异。Dabholkar 和 Bagozzi（2002）及 Susskind（2004）指出，用户个性特质会对其使用自助服务技术产生影响。截至目前，技术就绪度在对比各国消费者行为意向，了解服务员工技术准备，解释感知有用性、易用性和行为意向间的关系等方面得到了广泛使用（Parasuraman， 2000；Parasuraman et al., 2005； Tsikriktsis, 2004; Taylor et al., 2002； Yi et al., 2003）。Massey 等人（2007）认为，个体技术就绪度水平的感知越高，越愿意使用各种先进技术，同时个体也就越能体会到新技术带来的轻松感。

虽然技术接受模型和技术就绪度是考察人机协同增强型商务信息管理决策使用意愿的重要指标，但随着新技术的进步和迭代，这一决策模式是否真的满足了用户的心理需要才是解决问题的关键。因此本研究基于自我决定理论，对管理者使用人机协同增强型商务信息管理决策时的内心需要进行深入地探究(Ryan & Deci, 2000)。

2.2 自我决定理论

自我决定理论(Self-Determination Theory, SDT)主要关注人类行为自我决定的具体程度，该理论的构建前提为人是积极主动的有机体，所有的个体均存在建设性的、内在的以及先天性的自我整合倾向，在自我成长和自我实现方面具有潜能，而该潜能发挥与否主要受个体与社会情境交互作用的影响。所以自我决定就是个体在充分认识自我心理需求以及外界环境信息的基础上，做出的自主性行为选择(Deci & Ryan, 1985)。自我决定理论认为在人类动机形成过程中，自我具有非常重要的作用，行为是在满足人们心理需要的基础上不断形成的。

自我决定理论确定了人类的三种基本心理需要，即自主需要、能力需要和归属需要。自我决定理论认为，个体在与社会情境的交互过程中，由于这三种基本需要得到了不断满足，从而个体行为的内在动力受到了不断激发，进而完成了个体价值观的内化和自我的整合，个体幸福感和个体潜能也因此得到实现。同时，个体的内在成长又受到外部社会环境积极和消极的双重影响。因此个体内在的自我成长、自我整合与外部社会环境之间构成了一对辩证的关系，即“有机辩证元理论”(Deci & Ryan, 1985)。

2.2.1 三种基本心理需要

自我决定理论内容的相关研究者，基于对外部环境和个体内部心理等因素的分析，确定了人类的三种基本心理需要：自主需要、能力需要和归属需要。他们认为这三种心理需要的满足是个体健康成长和自我发展的基础(Ryan & Deci, 2000)。

自主需要即个体根据内心意志和愿望来自由选择从事某些活动的需要。自主性也可以称为自我决定和自我管理，是个体在对环境信息以及个人需要充分认识的前提下自由选择的行为。这种自我决定潜能使人们更愿意从事对其能力发展有利和感兴趣的行为，也是人类行为内在动机的构成条件。自主性区别于独立性，自主性具体为“当面对影响个体行为的某种外部事件产生的压力时个体进行自主选择的程度”。同时自主性也区别于自由意志，所谓自由意志就是不服从和蔑视规则，而自我决定理论假设个体行为与社会规则相符，个体行为或受外在力量控制或是自主性引导。自我决定或自主性的核心要素就是个体基于整合从而促进自我发展，因此整合是自我决定或自主性的基础。

能力需要指个体控制环境的需要，即人们在从事各种活动中需要体验到一种胜任感。归属需要是个体在感受到周围群体以及环境的支持、理解和关爱时，而获得的归属感。假如社会环境能对这些需求予以支持并使其不断被满足，那么人类的动机以及天性就能得到有效发展，自身也可以实现健康成长。

自我决定理论中，自主需要、能力需要和归属需要是自我决定理论的核心理论，这三种基本心理需要的满足有利于实现个体外在动机的不断内化，最终形成内在目标定向以及个体幸福感的提升(Ryan & Deci, 2000)。

2. 2. 2 内在动机和外在动机

自我决定理论按照引发行为的一系列原因展开划分，其中认可度最高的是分为内在动机(intrinsic motivation)和外在动机(extrinsic motivation) (Deci & Ryan, 1985)。内在动机是通过活动所带来的满足感和快乐感引起的，而外在条件无需参与其中。外在动机具体由活动外部的因素引起，是在外力以及外界要求的作用之下个体所产生的行为动机。

Deci(1971)提出生命有机体是内在动机的最初来源。人类天生就具有心理发展以及成长的倾向，会极度渴望各种精神的或者物质的营养物，因此能够最大程度的发挥个人潜能。在内在动机的驱使之下，个体参与某项活动或做某事的时候会发自内心的感受到快乐和有趣，这种情感进而推动了个体心理发展与成长。内在动机所引发的活动常常体现出非常明显的“新奇”、“刺激性”(Berlyne, 1971)、“给人以畅快感”和“最适宜的挑战”(Csikszentmihalyi, 1975; Danne & Lonky, 1981)等特征。内在动机不需要外部力量发挥促进作用，而是其本身给个体所带来的乐趣和满足感引起的。

而外在动机是个体受到外界环境的影响所产生的一种行为驱动方式，由活动相关的外部环境因素将其启动(Ryan & Deci, 2000)。Deci 和 Ryan(1980)认为外部事件在影响内部动机时，是基于个体在事件方面的认知评价来实现的。首先，个体感知到对外部事件的胜任力，也就是能力。如果人们因为外部事件获得了成就感，在活动中就会知觉胜任感，这时候行为的内在动机就会进一步增强，反之内在动机降低。其次，个体感知到参与决定外部事件的自主感，也就是自我决定感知。当人们感受到成就感的时候，势必会感受到行为是源于自我决定，这时候内在动机才会真正发挥促进作用。所以，自我决定程度以及胜任感的知觉会对内在动机产生影响，使其不断产生变化，也就是高水平自我决定和胜任感将增加内在动机，相反则会减少内在动机。相对于控制性事件，信息性事件的内在动机更容易形成，它会最大程度的激发个体的兴趣感、创造力和对于概念的把握力，以及产生更加积极的情绪。除此之外，归属需要也会影响到个体内在动机。如果个体所处的环境具有归属感和安全感，其内在动机行为就会表现的更多。针对婴儿好奇心所进行的研究表明，当婴儿对母亲存在安全依恋时，他们的探索行为会在内在动机的支配下增加(Frodi et al., 1985)。虽然内在动机并非只受到归属因素的影响，但安全的人际环境对内在动机的影响是十分显著的。Ryan 和 Deci (2000)提出人类天生就具有积极自我调节的能力，而且会将社会规范转化为自身能够认可的相关内容，从

而使外在动机能够有效的内化。外在动机是个体在受到外部环境的影响之下所形成的行为驱动方式，是除了活动本身的环境因素所引起的(Ryan & Deci, 2000)。

在对外部事件的划分中，将奖励、报酬等外部事件以信息性、控制性、去动机三种类型进行划分。各类外部事件通过对个体胜任感与因果关系知觉产生不一样的影响，进而使内在动机受到影响。信息性的事件为个体提供积极反馈，让个体在选择过程中可以进行自我决定，个体在所从事活动中体验到胜任感，或者学习到胜任这一活动的方式。这类事件能够对个体内部因果关系知觉产生促进作用，使个体的胜任感进一步提升，由此增强个体内在动机水平。控制性的事件会促使个体按照一定的方式来进行思考行动，在受到控制的情况下对其行为产生决定作用，个体外部因果关系知觉被进一步提升，自主性随之降低，进而个体内在动机也会降低，最终会引起个体强烈的抵抗或者是假意顺从，比如限制期限、外部报酬以及监督等等。研究者以控制性事件为核心，对其影响内在动机的情况进行了各种研究，通过研究能够看出，威胁性惩罚(Deci & Cascio, 1972)、强制性目标(Mossholder, 1980)、限制期限(Amabile et al., 1976)以及竞争(Deci et al., 1981)等均会使个体内在动机减弱。去动机事件代表无效事件，在这种情况下个体会产生无胜任能力的体验，内在动机会随之减弱，比如负面反馈。综上所述，凡是满足人们能力、自主性和归属需要的外部事件如报酬、积极反馈、免于受到贬低性评价和降低分离感等都能提高个体行为的内在动机。

3 研究构想：人机协同增强型决策的采用机制研究

如前所述，就管理者层面而言，人机协同增强型商务信息管理决策要求管理者与机器进行密切的协作和互动，然而如何有效地结合人类和非人类（即算法、统计、机器等）的决策仍然是行为决策界最突出和最复杂的障碍之一(Burton et al., 2020)。为了更好地挖掘人工智能技术在商务决策的资源优势，本研究基于智能增强商务的视角，强调人机交互协同和即时迭代优化式的智能商务管理与决策思维，以自我决定需要理论为基础，拟在两个逐渐递进的层面上展开探索：（1）机理分析层面：人机协同模式设计和增强型决策系统功能设计如何通过分别影响技术就绪度和技术接受度，进而影响管理者的自我决定需要，最终影响对商务信息管理决策的采纳意愿？（2）调节作用层面：组织的权变因素怎样调节技术就绪度和技术接受度对管理者自我决定需要的影响？上面的研究构想可以总结为图 1。

研究方向1：人机协同增强型商务信息管理决策的影响机制研究
研究方向1a
人机协同模式设计
人 机
沟通方式设计
交互界面设计
工作任务设计
智能程度设计
增强管理决策系统之"造"感知（技术就绪度）
乐观性
创新性
不舒适感
缺乏安全感
研究方向1b
增强型决策系统功能设计
人 机
联合决策功能
迭代优化决策功能
认知决策环境功能
更新决策知识功能
大数据深度挖掘功能
增强管理决策系统之"用"感知（技术接受度）
感知易用性
感知有用性
管理者自我决定需要
自主需要
能力需要
归属需要
研究方向1c
采纳意愿
研究方向1d
权变因素
变革型领导风格
自主型组织氛围
有机式组织类型
个性化决策情境
研究方向2：企业的权变因素的调节

图1 总体研究框架

3.1 研究方向1：人机协同增强型商务信息管理决策的影响机制研究

为了增进人机协同增强型商务信息管理决策在组织中的推广速度，本研究从用户行为机制理论的视角，通过利用不同的人机协同模式设计和增强型决策系统功能设计增加管理者对决策系统"造"和"用"的感知，从而满足管理者的自我决定需要，进而提高管理者对于人机协同增强型商务信息管理决策的采纳意愿。

3.1.1 研究方向1a：人机协同模式设计对技术就绪度的影响

技术就绪度是指人们接受和使用新技术在家庭生活和工作中实现目标的倾向(Parasuraman, 2000)，也是一种衡量技术发展成熟程度的指标。近年来，技术在组织中的作用以及基于技术的产品和服务的数量一直在迅速增长。通常而言，当一项新技术被发明之后，一般不易在一个真实系统中进行运用，因为新技术的普及需要进行大量的实际测试和反复改进。就新技术的评估层面而言，尽管对科技的积极和消极情绪可能并存，但这两种情绪的相对主导地位可能因个人而异，对技术的积极和消极情绪的结合构成了技术就绪度的基础(Parasuraman, 2000)。从评估的角度，技术就绪度包含四个子维度：（1）乐观性即对新技术的积极看法，相信该技术能提高人们的控制力、灵活性和生活效率；（2）创新性即成为技术先锋和领袖的趋势；（3）不舒适感即一种对技术缺乏控制的感觉及被技术压倒的感觉；（4）不安全感即对技术的不信任，主要是人们对其潜在危害性的担忧以及对其工作能力方面的怀疑(Parasuraman, 2000)。

我们设计人机交互协同模式时，按照“人”到“机”在人机协同增强型商务信息管理决策的重要性和控制性，依次构建了沟通方式设计、交互界面设计、工作任务设计和智能程度设计，在每个设计上都以增加管理决策系统给管理者带来“造”的感知为目的。

在沟通方式的设计上，可以通过仆人式的沟通风格增强其控制力感知，也可以通过朋友式的沟通风格建立管理者与机器的共有关系，增强他们的合作意向，同时更多地呈现与领导相关的自我肯定信息增加信任感，以此增加管理者的乐观性和创新性感知，降低他们的不安全感和不舒适感。

在设计交互界面时，应该考虑赋予管理者更正和优化决策的自主权，提高其控制力和工作效率，或者通过个性化界面设计提升机器与领导自我身份的契合度，前者可以提高管理者的乐观性和创新性，后者可以减少他们对新技术不安全和不舒适的负面感知。

在工作任务设计上，通过较小的管理决策任务增加用户控制力和任务的灵活性，从而提高管理者的乐观性感知，同时这样精细的管理决策任务可以减少用户对人机协同的不信任感和对潜在后果的担忧，减少管理者的不安全感；还可以将管理者的管理思维标注为机器可以识别的语言，这种独特性和先进性的体现让管理者感知到创新性，同时这种语言识别也会增加管理者的归属感，降低他们的不舒适感。

在智能程度的设计上，用专有智能显示替代超智能显示，让管理者即使在同机器一起做决策时，仍可以保持他的控制感和领导感知，减少技术带来的压迫感，增加管理者对技术就绪度的积极感知，减少其负面感知。

因此，本研究认为工作任务设计、交互界面设计、沟通方式设计和智能程度设计四个方面可能增加管理者对人机协同增强型决策系统的信任，产生乐观性和创新性，减少系统带来的不舒适感和不安全感，消除怀疑和担忧，即从“造”的角度探讨上述功能对管理者技术就绪度的影响。

*研究命题 1a：*人机协同模式设计的四个设计能够增加管理者的技术就绪度感知的乐观性和创新性，也可能降低技术就绪度感知的不舒适感和提升安全感。

3.1.2 研究方向1b：增强型决策系统功能设计对技术接受度的影响

随着信息技术的发展，技术接受模型已经成为研究消费者接受和使用信息技术或系统的最具有影响力的模型之一。技术接受模型是一个解释用户对于技术接受程度的模型（Davis, 1989），被广泛地运用于评估各种信息技术的接受程度。技术接受模型为互联网技术、电子商务网站等新技术和系统的研究奠定了理论基础，该模型认为用户对于信息技术的评估和使

用主要取决于两大主要因素，即感知易用性和感知有用性（Davis，1989）。Dishaw 和 Strong（1999）认为态度和行为是一体的，在一项新技术上用户所表现出的态度是由用户在技术方面的感知易用性和感知有用性共同决定的，特别是在网络营销的消费者行为研究中，许多研究者分析了消费者的感知有用和感知易用对其网上购物行为的影响作用（Ron & Megan, 2003; 朱丽娜，2006；常亚平，朱东红，2007）。

在设计增强型决策系统功能时，与人机协同模式的设计理念一致，也是按照“人”的功能到“机”的功能逐步转化，依次设计了联合决策功能、迭代优化决策功能、认知决策环境功能、更新决策知识功能和大数据深度挖掘功能，以求增强管理决策系统给管理者“用”的感知。

联合决策功能是该决策系统的基础功能，即将经验为中心的支持性决策与以数据为中心的自动化决策有机融合为与管理者共同合作的决策功能，管理者可以通过此功能感知到决策系统带来的支持和效率的提高，从而感知易用性和有用性。

迭代优化决策功能主要完成决策数据和信息的快速迭代和优化，使决策的经验总结和结果反馈变得简单，提高管理者的决策正确率，增加管理者对易用性和有用性的感知。

认知决策环境功能帮助管理者了解复杂万变的商务环境，并对其进行调查、整理和分析，避免管理者在决策的过程中受到多余信息的干扰，同样这个功能也能让管理者体会到系统的易用性和有用性。

在更新决策知识功能中，强调信息到知识，再到智慧的积累和转化。机器不再只是提供简单的商务决策信息，而是为管理者赋予决策智慧，提升管理者做决策的能力，故而也带来了感知易用性和有用性。

在大数据深度挖掘功能中，人工智能、大数据的“机器”作用最为明显，它可以通过神经网络算法、遗传算法等各种方法，从大量、随机、有噪声的数据信息中提取有价值的数据，并且进行解释、评价和分类，帮助管理者获得潜在的、有价值的、优于他人的且能理解的信息结果，所以该功能在决策的过程中易用且有用。

因此，本研究将通过对增强型决策系统联合决策功能、迭代优化决策功能、认知决策环境功能、更新决策知识功能和大数据深度挖掘功能的设计，试图增加管理者的技术接受度感知即感知有用性、感知易用性，从“用”的角度研究增强型决策功能对管理者使用感知的影响。

*研究命题 1b：*增强型决策系统的五个功能设计能够提高管理者技术接受度的易用性和有用性感知。

3.1.3 研究方向1c：技术就绪度和技术接受度对管理者自我决定需要的影响

基于自我决定理论，个体的内在动机和社会环境相关(Deci & Ryan, 2000)。自我决定一般是指个体在对环境信息和自身需要充分理解的前提下所做出的自由行为选择，自我决定理论提出人们具有三种最基本的心理需要即自主需要（需要在行为中体验到自我指导和个人认可）、能力需要（需要在与环境的互动中感觉有效能感）以及归属需要（需要感觉与他人产生有意义的联系）(Deci & Ryan, 2000)。如果人们对自主性、能力性和归属性的基本心理需要被一个不完善的社会环境所破坏，那么就会产生潜在的负面影响，比如被控制、分裂和疏远；相反，如果所处的环境和关系对自主性有很强的支持，则会进一步促进个人内在偏好和内在动机资源的培养。

用户的自主性体验是来自于环境的，如个人意志、发表看法以及采取主动等，当个体在某项活动上具有较高自我决定程度时，他就能够体验到内部归因，感受到自己在行为方面的主宰力，进而会产生更高的内部动机。技术就绪度的乐观性感知和创新性感知两个“激励因素”来源于用户对新技术的控制感和主动意愿(Dabholkar, 1996; Agarwal & Prasad, 1998)，不舒适感和缺乏安全感两个“抑制因素”代表了用户对技术的失控感和不信任感，因此技术就绪度的“激励因素”和“抑制因素”可能分别增加和降低用户自主需要的满足体验。另外技术接受模型当中的感知有用性即用户对工作效率提升的感知，感知易用性即用户对新技术使用所感知的容易程度，两者都可以帮助用户建立使用的主宰感，增加自主性的体验。

能力需要在意义上和班杜拉的自我效能感一致，是个体在自身行动能力以及学习行为到达某一水平方面的信念，相信在该活动方面自己可以胜任，如恰到好处、有效力的挑战，可以最大程度地调动人的积极性。技术就绪度的乐观性包括了用户对便利性和效率的感知(Zeithaml et al., 2002；Meuter et al., 2000)，创新性代表用户体验到了技术先锋和领袖的感觉，这两者都极大地满足了用户的能力需要；相反，来自于技术压力感知的不舒适感和源于对技术工作能力怀疑的缺乏安全感会使用户的能力需要得不到满足，产生负面的影响。技术接受度的感知易用性和感知有用性都有效地增加了用户的自我效能感，让他们产生了更强的胜任感。

而归属需要是个体所需要的来自他人或者周围环境的理解、关爱和支持，由此产生归属感，人们在这种情况下，一般会有比较强的自我调节能力和自主动机。技术就绪度的乐观性感知为用户带来的支持和控制感知(Dabholkar, 1996)，以及创新性让用户体验到的对特定领域的控制感和归属感，都让用户的归属需要得到了满足；相反，源于缺乏归属控制的不舒适

感，和来自于对新技术的有害后果的担忧造成的缺乏安全感破坏了用户的归属需要。同时，代表用户对新技术的掌握程度的感知易用性和代表新技术在用户工作中的有用性程度的感知有用性，这两个技术接受模型维度的增强也会让用户对其工作任务产生归属感。

因此，本研究认为技术就绪度的乐观性和创新性可能增加管理者的自我决定需要满足感，而技术就绪度的不舒适感和缺乏安全感可能降低管理者的自我决定需要满足感；技术接受度的感知易用性和有用性会提高管理者的自我决定需要满足感。

*研究命题 1c：*技术就绪度的乐观性和创新性能够正向影响管理者的自我决定需要，而技术就绪度的不舒适感和缺乏安全感可能负向影响管理者的自我决定需要；技术接受度的感知易用性和有用性可能正向影响管理者的自我决定需要。

3.1.4 研究方向1d：管理者自我决定需要对管理决策采纳意愿的影响

研究命题 1c 推测，管理者的自主需要、能力需要、归属需要分别受到技术就绪度乐观性和创新性正向影响，以及不舒适感和缺乏安全感的负向影响，同时还受到技术接受度的感知易用性和有用性正向影响。而自主需要、能力需要、归属需要作为人类最基本三种需要，是自我决定理论的核心内容，这三种需要是个体内部动机的组成部分，同时内部动机也是个体自我决定程度最高的一种动机形式(Hollembeak & Amorose, 2005; Neys et al., 2014)。如果个体的自我决定程度非常高，就会在某一特定行为方面形成强烈的兴趣，进而产生非常坚定的挑战信心（Yoo, 2004）。也就是说，较高的自我决定会正向预测用户的参与度、受影响程度、学习倾向和应对策略的有效性 (Grolnick & Ryan, 1987; Grolnick & Ryan, 1989; Grolnick et al., 1991)。在信息系统研究领域，很多研究者也认为满足这种内在动机将会刺激用户有更强的意愿购买并坚持使用某个互联网产品 (Jang et al., 2009; Chen & Jang, 2010)。此外，Roca 和 Gagne´(2008)也发现自我决定需要与工作满意度之间存在正相关关系。

因此经过上述推理，本研究认为当管理者在感受到人机协同增强型商务信息管理决策系统所带来的“造”（技术就绪度）和“用”（技术接受度）满足了自身的自主需要、能力需要和归属需要后，其内在动机将会被激发从而产生对人机协同增强型商务决策的采纳意愿。

*研究命题 1d：*管理者自我决定需要的满足可能增加其对人机协同增强型管理决策的采纳意愿。

3.2 研究方向2：企业的权变因素调节技术就绪度和技术接受度对管理者自我决定需要的影响

在自我决定理论的研究中，Deci 等人(1980)提出内在动机是在个体内部心理需要的基础上产生的动机，满足外在需要产生的是外在动机，外在动机受到活动的外部环境因素的启动(Ryan & Deci, 2000)。假如外部环境对自主需要和能力需要存在损害，则个体将感受到强烈的无能感和被控制感，这会使其内在动机降低，从而降低自我决定需要的满足感；相反如果外部环境可以满足或不损害员工的基本心理需求，内在动机就会被提高或不会降低，自我决定需要也会被提高或不会降低(Deci & Ryan, 1985)。比如，Deci(1971)提出当使用的外部奖励是有很强控制感的金钱，员工内在动机则很有可能被降低；而如果所使用的外部奖励方式是正向的增强能力感和自主感的语言反馈，则员工的内在动机很有可能被增强。也就是说，个体在外部环境的作用下形成的外在动机可以影响到个体的内在动机，从而影响到自我决定需要的满足感 (Ryan and Deci, 2000)。研究者们从这些外部环境中发现威胁性的惩罚(Deci & Cascio, 1972)、 限制期限(Amabile et al., 1976)、强制性目标(Mossholder, 1980)、竞争(Deci et al., 1981)等都会影响个体的外在动机从而削弱内在动机。可见，凡是满足人们能力、自主性和归属需要的外部事件如报酬、积极反馈、免于受到贬低性评价和降低分离感等都能提高个体行为的内在动机。因此，研究认为变革型的领导风格、自主型的组织氛围、有机式的组织类型、个性化的决策情景四个企业权变因素（外部环境）可能会有助于技术就绪度和技术接受度对管理者自我决定需要的影响。

在领导者风格方面，Bono 和 Judge(2003)研究发现，变革型领导者会使员工具有更强的工作自主性，而且变革型领导在提高群体认同感方面更擅长，也会让员工产生更强的自我效能感，实现员工个体价值和企业价值的有效连接，因此变革型领导的下属的自主需要、归属需要和能力需要更容易满足，而且表现出更高的工作满意度以及对组织的情感依附(Breaugh, 1985；Ellemers, 2004)。所以，我们认为变革型的管理风格能够正向调节技术就绪度和技术接受度对管理者自我决定需要的影响。

在组织氛围方面，Deci(1981)等人通过实验研究了工作场所中支持自主的重要性，他们发现支持自主的组织会让员工对工作任务控制性增加，也能增加任务过程中带来的自我效能感，以及对于工作环境会产生更强的满意度，同时对于公司的高层管理者也会更加信任，感受到更少的控制感和压力，得到更多的归属感。因此，自主型的组织氛围可能正向调节技术就绪度和技术接受度对管理者自我决定需要的影响。

在组织类型方面，有机式的组织具有高度适应性和灵活性，主要追求动态适应中的创新，成员之间的沟通以协作为主，其信息以分散与共享的形式存在，强调成员的主观能动性和对

工作任务的自主性(Maureen & Marshall，2003)。因此，有机式的组织类型可能正向调节技术就绪度和技术接受度对管理者自我决定需要的影响。

在决策情景方面，Gagne 和 Deci(2005)发现个体在个性化的决策情景中，以非控制方式提供相关信息和选择，鼓励自我发动，会有更高的自主性和能动性，主观幸福感也会更高，对组织的信任感更强而且会形成更加稳定的承诺。所以，个性化的决策情景可能正向调节技术就绪度和技术接受度对管理者自我决定需要的影响。

*研究命题 2：*企业的权变因素中，变革型的领导风格、自主型的组织氛围、有机式的组织类型和个性化的决策情景可能会正向调节技术就绪度和技术接受度对管理者自我决定需要的影响。

总体而言，由于机器在大数据计算和分析能力、大部分理性能力方面超越人类，使管理者作为个体的自我决定需要产生严重威胁，因此常常在人机协同过程中对机器产生抵制行为。基于此，本研究将对如下问题进行深入研究和探讨：（1）人机协同模式设计能否增强管理决策系统之“造”感知，即增强管理者对技术就绪度的感知？（2）增强型决策系统功能设计能否增强管理决策系统之“用”感知，即增强管理者对技术接受度的感知？（3）技术就绪度和技术接受度的增强是否能满足管理者的自我决定需要，即对自主需要、能力需要和归属需要的满足？（4）管理者的自我决定需要是否能影响他们对管理决策的采纳意愿？（5）管理者的领导风格、组织氛围、组织类型、决策情境等权变因素如何干扰技术就绪度和技术接受度对自我决定需要的影响过程？

4 理论构建

4.1 学理层面：基于自我决定理论的人机协同增强型决策系统采用模型

本研究基于自我决定理论，探讨了影响管理者对人机协同增强型商务信息管理决策的采纳意愿的相关因素。在企业的经营管理中，管理决策对于企业的发展至关重要，日益复杂的外部环境使得及时正确的管理决策更加重要。同时，管理决策对个体的能力也有较高的要求，这既是个体展现能力和素质的重要场所，也是个体追求自我表现机会实现个人追求的重要机会。因此，在企业经营管理的决策过程中，个体也会渴望可以展现自己的智慧和能力，实现个人追求。另外，个体天生具有自我决定的需要，他们的行为决策既是内在动机和需要的外在表现，也是内在动机和需求满足的途径(Deci & Ryan, 1985)。

随着互联网、物联网、数据科学、人工智能等新技术赋能，企业组织的商务信息管理决策范式正在经历深刻的升级和发展，并逐渐向人机协同的增强型商务信息管理决策范式转变。虽然这种转变产生了巨大的经济效益，但机器也不再是简单的使用工具，而是成为了与管理者密切合作的队友。由于机器的行为往往是难以捉摸的（Ryu et al., 2016）、不明确的（Weßel et al., 2019）、产生潜在错误的（Zerilli et al., 2019），所以在决策过程中用户与它们成为队友的同时，也造成了用户的控制水平降低（Jhaver et al., 2019）、无法解释做出的决策（Jhaver et al., 2019）、感到自我关注降低（Pacaux-Lemoine et.al, 2017）、用户的自我分类和身份认同感遭到破坏（Makarius et al., 2020）等问题。因此，在决策的过程中，需要逐步探索合作范畴中合理的划分方式，两者之间可能存在一定的磨合、试探甚至竞争才能实现理想的合作模式。也就是说，即使机器可以提高决策效率，但个体的心理需求仍是不可忽视的首要考虑因素。本研究认为自我决定理论有助于解决人机协同管理决策中用户的心理需求问题。因为人类的自我在其动机形成过程中发挥着重要作用，行为是在人们内在心理需要得到满足的基础上形成的(Deci & Ryan, 1985)，只有内在的心理需要得到了满足，人们才会发展有利且感兴趣的行为，比如采纳和使用意愿。因此，如何满足用户的自主需要、能力需要和归属需要这三种基本的自我决定需要是问题的关键所在。

在计算机系统的设计中，需要将“技术”和“人”相结合，即一方面系统的设计应当将新技术作用发挥到最大化，另一方面系统也要考虑到用户在使用时的习惯和感受，所以技术接受模型和技术就绪度可以作为考量人机协同增强型商务信息管理决策使用意愿的重要指标，这两个模型一直以来被广泛用于解释和推测用户对信息系统或新技术接受的行为研究（Parasuraman et al., 2005；Tsikriktsis, 2004; 余世英 等, 2015；张成虎 等, 2015）。也就是说，需要对人机协同的增强型商务信息管理决策进行系统的设计，这个设计首先应符合用户对新技术的接受度和就绪度的感知，更重要的是能满足用户对自我决定需要的满足，进而才能提高管理者对人机协同的增强型商务信息管理决策的采纳意愿，有助于人机协同的增强型商务信息管理决策范式的推广。

因此，本研究按照从“人”到“机”在人机协同增强型商务信息管理决策的重要性和控制性，在人机协同模式设计上，依次构建了沟通方式设计、交互界面设计、工作任务设计和智能程度设计，在每个设计上都以产生乐观性和创新性、减少系统带来的不舒适感和不安全感为目的，给管理者带来技术就绪度“造”的感知；同时在增强型决策系统功能设计上，依次设计了联合决策功能、迭代优化决策功能、认知决策环境功能、更新决策知识功能和大数据深度挖掘功能，试图增加管理者的技术接受度感知即感知有用性、感知易用性，以求增强

管理者技术接受度“用”的感知。随着技术就绪度“造”和技术接受度“用”的增强，即乐观性和创新性的增加、不舒适感和不安全感的减少以及感知有用性、感知易用性的增强，管理者能体会到更高的行为主宰力(Agarwal & Prasad, 1998)、自我效能感（Zeithaml et al., 2002；Meuter et al., 2000）和支持控制感知(Dabholkar, 1996)，进而自主需要、能力需要和归属需要也将被一一满足。此时，管理者的内在动机将会被激发从而产生对人机协同增强型商务决策的采纳意愿(Jang et al., 2009; Chen & Jang, 2010)。

同时, 本研究还探讨了哪些企业权变因素影响了技术就绪度和技术接受度对管理者自我决定需要的激活。由于外部环境事件中的威胁性的惩罚(Deci & Cascio, 1972)、限制期限(Amabile et al., 1976)、强制性目标(Mossholder, 1980)、竞争(Deci et al., 1981)等都会影响个体的外在动机从而削弱内在动机，相反，凡是满足人们能力、自主性和归属需要的外部事件都能提高个体行为的内在动机。因此，本研究推测变革型的领导风格、自主型的组织氛围、有机式的组织类型和个性化的决策情景可能带来更高的自主性、效能感和归属感，从而有助于技术就绪度和技术接受度对管理者自我决定需要的影响。

总体而言，本研究试图通过自我决定理论建立起一个理论模型，系统地优化人机系统决策的模式设计，增强管理决策系统之“造”和“用”的感知，满足管理者的自我决定需求，增加其对人机协同增强型商务信息管理决策的采纳意愿，从而增进人机协同的增强型商务信息管理决策范式在组织中的推广速度，降低管理者的潜在抵制行为。

4.2 实践层面：促进企业管理者接受人机协同增强型决策的方法路径

当前，大多数企业组织主流的决策模式还是以决策支持型或者算法自动型为主，构建人机协同增强型决策范式是当前组织的重要任务(陈国青 等, 2018; 陈国青 等, 2020; 刘业政 等, 2020; Raisch & Krakowski, 2021; Shrestha et al., 2021)。特别就管理者层面而言，如何有效地推进人机协同决策增强型范式在组织实践中的使用，如何解决其与组织决策有机融合仍是行为决策领域的重点研究问题（Burton et al., 2020）。因此， 如何提升管理者对人机协同增强型商务信息管理决策的采用愿意就成为了一个极具实践价值的问题。

本研究提出, 受到自我决定需要的影响, 管理者在使用人机协同增强型商务信息管理决策时，可能会出现对这种决策范式抵制的行为。因此，研究针对管理者的自我决定需要，对人机协同增强型商务信息管理决策进行了系统的设计，首先考虑了管理者对新技术的技术就绪度“造”和技术接受度“用”的感知，即通过对人机协同模式设计（工作任务设计、交互界面设计、沟通方式设计和智能程度设计）提高技术就绪度的创新性和乐观性、降低不安全

和不舒适感知，同时通过增强型决策系统功能的设计（联合决策功能、迭代优化决策功能、认知决策环境功能、更新决策知识功能、大数据深度挖掘功能）加强决策系统带来技术接受度的感知有用性和易用性，这两个感知维度的提高进而满足了管理者的自我决定需求（Dishaw & Strong, 1999; Ron & Megan, 2003; 朱丽娜，2006；常亚平，朱东红，2007; Massey et al., 2007; Lin & Chang, 2011）。

在影响自我决定需要的外部动机的企业权变因素上，本研究提出凡是满足人们能力、自主性和归属需要的外部事件如报酬、积极反馈、免于受到贬低性评价和降低分离感等都能提高个体行为的内在动机，因此，建议在变革型的领导风格、自主型的组织氛围、有机式的组织类型、个性化的决策情景四种权变因素下，推广人机协同增强型商务信息管理决策可能会达到事半功倍的效果。

总之，本研究试图借助自我决定理论，系统地优化人机协同增强型商务信息管理决策模式和功能的设计，增加管理者对其“造”（技术就绪度）和“用”（技术接受模型）的感知，以满足管理者的自我决定需要，从而提高管理者对人机协同增强型商务信息管理决策的采纳意愿，有效地推进人机协同决策增强型范式在组织实践中的使用。

参考文献

陈国青，吴刚，顾远东，陆本江，卫强．(2018)．管理决策情境下大数据驱动的研究和应用挑战——范式转变与研究方向．*管理科学学报，7*(7)，1–10.

陈国青，曾大军，卫强，张明月，郭迅华．(2020)．大数据环境下的决策范式转变与使能创新．*管理世界，36*(2)，95-105.

贾建民，耿维，徐戈，郝辽钢，贾轼．(2020)．大数据行为研究趋势:一个 “时空关” 的视角．*管理世界，36*(2)，107–116.

刘业政，孙见山，姜元春，陈夏雨，刘春丽．(2020)．大数据的价值发现：4C 模型．*管理世界，36*(2)，129–138.

常亚平，朱东红．(2007)．基于消费者创新性视角的网上购物意向影响因素研究．*管理学报，4*(06)，820–823.

吴才智，荣硕，朱芳婷，谌燕，郭永玉．(2018)．基本心理需要及其满足．*心理科学进展，26*(6)，1063–1073.

徐鹏，徐向艺．(2020)．人工智能时代企业管理变革的逻辑与分析框架．*管理世界，36*(1)，122–128.

余世英，邢亚楠．(2015)．移动社交支付采纳行为影响因素实证研究．*统计与信息论坛，30*(8)，92–99.

张成虎，李霖魁．(2015)．我国互联网金融客户接受意愿影响因素研究．*华东经济管理，29*(10)，161–167.

朱丽娜．(2006)．*消费者网上购物意向模型研究*（硕士学位论文)．广西大学，南宁.

Agarwal, R., & Prasad, J. (1998). A conceptual and operational definition of personal innovativeness in the domain of information technology. *Information Systems Research, 9*(2), 204–215.

Amabile, T. M., DeJong, W., & Lepper, M. R. (1976). Effects of externally imposed deadlines on subsequent intrinsic motivation. *Journal of Personality and Social Psychology, 34*(1), 92–98.

Berlyne, D. E. (1971). *Aesthetics and psychobiology.* New York: Appleton-Century-Crofts.

Bonnefon, J. F., Shariff, A., & Rahwan, I. (2016). The social dilemma of autonomous vehicles. *Science, 352*(6293), 1573–1576.

Bono, J. E., Judge, T. A. (2003). Self-concordance at work: understanding the motivational effects of transformational leaders. *Academy of Management Journal,* 46, 554–571.

Breaugh, J. A. (1985). The measurement of work autonomy. *Human Relations,* 38, 551–570.

Burton, J. W., Stein, M. K., & Jensen, T. B. (2020). A systematic review of algorithm aversion in augmented decision making. *Journal of Behavioral Decision Making, 33*(2), 220–239.

Chen, K.C., & Jang, S. J. (2010). Motivation in online learning: Testing a model of self-determination theory. *Computers in Human Behavior, 26*(4), 741–752.

Citrin, A. V., Sprott, D. E., Silverman S. N., & Stem D.E. (2000). Adoption of internet shopping: The role of consumer innovativeness. *Industrial Management and Data Systems*, *100*(7), 294–300.

Csikszentmihalyi, M. (1975). *Beyond Boredom and Anxiety.* Washington: Jossey-Bass Publishers.

Dabholkar, P. A. (1996). Consumer evaluations of new technology based self-service options: An investigation of alternative models. *International Journal of Research in Marketing, 13*(1), 29–51.

Dabholkar, P. A., & Bagozzi, R. P. (2002). An attitudinal model of technology-based self-service: Moderating effects of consumer traits and situational factors. *Journal of the Academy of Marketing Science, 30*(3), 184–201.

Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly, 13*(03), 319–340.

Deci, E. L. (1971). Effects of externally mediated rewards on intrinsic motivation. *Journal of Personality and Social Psychology, 18*(1),105–115.

Deci, E. L, Betley, G, Kahle, J, Abrams, L, & Porac, J. (1981). When trying to win: Competition and intrinsic motivation. *Personality and Social Psychology Bulletin, 7*(1), 79–83.

Deci, E.L., & Cascio, W.F. (1972). Changes in Intrinsic Motivation as a Function of Negative Feedback and Threats. *Psychology, 4*(1), 24.

Deci, E. L. (Eds)., & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior.* New York: Plenum Press.

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1980). The empirical exploration of intrinsic motivational processes. *Advances in Experimental Social Psychology, 13*(2), 39–80.

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The “what" and "why" of goal pursuits: human needs and the self-determination of behavior. *Psychological In*quiry, *11*, 227–268.

Dhami, H. S. (Ed). (2005). *The role of trust and perceived risk in user acceptance of technology innovation in safety- critical systems.* New York: Rensselaer Polytechnic Institute.

Dishaw, M. T., & Strong, D. M. (1999). Extending the technology acceptance model with task-technology fit constructs. *Information & Management, 36*(01), 9–21.

Ellemers, M., de Gilder, D., & Haslam, S. A. (2004). Motivation individuals and groups at work: a social identity perspective on leadership and group performance. *Academy of Management Review, 29,* 459–478.

Frodi, A., Bridges, L., & Grolnick, W. (1985). Correlates of mastery-related behavior: a short-term longitudinal study of infants in their second year. *Child Development, 56*(5), 1291–1298. https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.1985.tb00197.x

Gagne, M. & Deci, E. L. (2005). Self-determination theory and work motivation. *Journal of Organizational Behavior, 26,* 331–362.

Garcia, R. & Calantone, R. (2002). A critical look at technological innovation typology and innovativeness terminology: a literature review. *The Journal of Product Innovation Management,19*(2), 110–132.

Goldsmith, R. E., Hauteville, D. F., & Flynn, L. R. (1998). Theory and measurement of consumer innovativeness. A transnational evaluation. *European Journal of Marketing, 31*(3/4), 340–353.

Grolnick, W. S., & Ryan, R. M. (1987). Autonomy in children’s learning: An experimental and individual difference investigation. *Journal of Personality and Social Psychology, 52*, 890–898.

Grolnick, W. S., & Ryan, R. M. (1989). Parent styles associated with children’s self-regulation and competence in school. *Journal of Educational Psychology, 81*, 143–154.

Grolnick, W. S., Ryan, R. M., & Deci, E. L. (1991). The inner resources for school performance: Motivational mediators of children’s perceptions of their parents. *Journal of Educational Psychology, 53*, 508–517.

Ha, Y., & Stoel, L. (2004). Internet apparel shopping behaviors: The influence of general innovativeness. *International Journal of Retail and Distribution Management, 32*(8), 377–385.

Hoffman, D. L., Novak, T. P., & Peralta, M. (1999). Building consumer trust online: how merchants can win back lost consumer trust in the interest of e-commerce sales. *Communications of the ACM, 42*(4), 80–85.

Holden, R. J., & Karsh, B. T. (2010). The technology acceptance model: its past and its future in health care. *Journal of Biomedical Informatics, 43*(1), 159-–172.

Hollembeak, J., & Amorose, A.J. (2005). Perceived coaching behaviors and college athletes' intrinsic motivation: a test of self-determination theory. *Applied Sport Psychol, 17,* 20–36.

Jang, H., Reeve, J., Ryan, R. M., & Kim, A. (2009). Can self-determination theory explain what underlies the productive, satisfying learning experiences of collectivistically oriented Korean students? *Journal of Educational Psychology, 101*(3), 644–661.

Jhaver, S., Birman, I., Gilbert, E., & Bruckman, A. (2019). Human-machine collaboration for content regulation: The case of Reddit Auto moderator. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction (TOCHI), 26*(5), 1–35.

Makarius, E. E., Mukherjee, D., Fox, J. D., & Fox, A. K. (2020). Rising with the machines: A sociotechnical framework for bringing artificial intelligence into the organization. *Journal of Business Research, 120,* 262–273.

Margetts, H., & Dorobantu, C. (2019). Rethink government with AI. *Nature, 568*(7751), 163–165.

Masrom, M. (2007, May). *Technology Acceptance Model and E-learning*. Paper presented at the meeting of the 12th International Conference on Education, Sultan Hassanal Bolkiah Institute of Education Technology, (pp. 1—10), Brunei Darussalam.

Meuter, M. L., Ostrom, A. L., Roundtree, R., & Bitner M. J. (2000). Self-service technologies: understanding customer satisfaction with technology-based service encounters. *Journal of Marketing, 64,* 50–64.

Meuter, M. L., Ostrom, A. L., Bitner, M. J., & Roundtree, R. (2003). The influence of technology anxiety on consumer use and experiences with self-service technologies. *Journal of Business Research, 2003, 56*(11), 899–906.

Mossholder, K. W. (1980). Effects of externally mediated goal setting on intrinsic motivation: A laboratory experiment. *Journal of Applied Psychology, 65*(2), 202–210.

Neys, J.L.D., Jansz, J., & Tan, E.S.H. (2014). Exploring persistence in gaming: the role of self-determination and social identity. *Computers in Human Behavior., 37,* 196–209.

Pacaux-Lemoine, M. P., Trentesaux, D., Rey, G. Z., & Millot, P. (2017). Designing intelligent manufacturing systems through Human-Machine cooperation principles: A human-centered approach. *Computers & Industrial Engineering, 111,* 581–595.

Parasuraman, A. (2000). Technology Readiness Index (TRI): A multiple-item scale to measure readiness to embrace new technologies. *Journal of Service Research, 2*(04), 307–320.

Parasuraman, A. (Eds)., & Colby, C, L. (2001). *Techno-ready marketing: How and why your customers adopt technology*. New York: Free Press.

Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Malhotra, A. (2005). E-S-QUAL: A Multiple-Item Scale for Assessing Electronic Service Quality. Journal of Service Research, 7(3), 213–233.

Park, S. Y.，Nam, M. W., & Cha, S. B. (2012). University students' behavioral intention to use mobile learning: Evaluating the technology acceptance model. *British Journal of Educational Technology, 43*(4), 592–605.

Parkes, D. C., & Wellman, M. P. (2015). Economic reasoning and artificial intelligence. *Science, 349*(6245), 267–272.

Pavlou, P. A. (2003). Consumer acceptance of electronic commerce: Integrating trust and risk with the technology acceptance model. *International Journal of Electronic Commerce, 7*(3), 101–134.

Raisch, S., & Krakowski, S. (2021). Artificial intelligence and management: The automation-augmentation paradox. *Academy of Management Review, 46*(1), 192–210.

Ram, S. (1987). A model of innovation resistance. *Advances in Consumer Research, 1987, 14*(1), 208–212.

Roca, J. C., & Gagné, M. (2008). Understanding e-learning continuance intention in the workplace: A self-determination theory perspective. *Computers in Human Behavior, 24,* 1585–1604.

Roehrich, G. (2004). Consumer innovativeness concepts and measures. *Journal of Business Research, 2004, 57*(6), 671–677.

Ron, H., & Megan, J. D. (2003). Perceived usefulness, ease of use and electronic supermarket use. *International Journal of Human-Computer Studies, 2003, 3*(59), 383–395.

Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology, 25*(1), 54–67.

Ryu, H., Kim, N., Lee, J., & Shin, D. (2016). An affordance-based model of human action selection in a human–machine interaction system with cognitive interpretations. *International Journal of Human–Computer Interaction, 32*(5), 402–414.

Savage, N. (2020). How AI is improving cancer diagnostics. *Nature, 579*(7800), S14–S16.

Shrestha, Y. R., Krishna, V., & Krogh, G. (2021). Augmenting organizational decision-making with deep learning algorithms: Principles, promises, and challenges. *Journal of Business Research, 123,* 588–603.

Susskind, A. M. (2004). Electronic Commerce and World Wide Web Apprehensiveness: An Examination of Consumers' Perceptions of the World Wide Web. *Journal of Computer-Mediated Communication, 9*(3). https://doi.org/10.1111/j.1083-6101.2004.tb00287.x

Taylor, S. A., Celuch, K., & Goodwin, S. (2002). Technology readiness in the e-insurance industry: an exploratory investigation and development of an agent technology e-consumption model. *Journal of Insurance Issues, 25*(2), 142–165.

Tsikriktsis, N. (2004). A technology readiness-based taxonomy of customers. A replication and extension. *Journal of Service Research, 7*(1), 42–52.

Weßel, G., Altendorf, E., Schwalm, M., Canpolat, Y., Burghardt, C., & Flemisch, F. (2019). Self-determined nudging: a system concept for human-machine interaction. *Cognition, Technology & Work, 21*(4), 621–630.

Yi, Y., Lai, T., & Wu, Z. (2003, December). *Incorporating technology readiness (TR) into TAM: are individual traits important to understand technology acceptance?* Paper presented at the workshop of Diffusion Interest Group in Information Technology (DIGIT) Workshop, Seattle.

Yoo, J., Choi, S., Choi, M., & Rho, J. (2014). Why people use Twitter: social conformity and social value perspectives. *Online Information Review, 38,* 265–283.

Zeithaml. V. A., Parasuraman, A., & Malhotra, A. (2002). Service quality delivery through web sites: Acritical review of extant knowledge. *Journal of the Academy of Marketing Science, 30*(4), 362–375.

Zerilli, J., Knott, A., Maclaurin, J., & Gavaghan, C. (2019). Algorithmic decision-making and the control problem. *Minds and Machines, 29*(4), 555–578.

Psychological mechanisms underlying adopting human-machine collaboration in augmented managerial decision-making: A perspective of Self-Determination Theory

HUANG Min-xue[1, 2]， LIU Yuan[1, 2]

(1．Research Center for Marketing Engineering and Innovation of China，Wuhan University，Wuhan，Hubei， 430072，China;

2． School of Economics and Management，Wuhan University，Wuhan，Hubei，430072，China)

Abstract: With the advent of novel technologies, including data science and cognitive intelligence,

business information managerial decision-making enhanced by human-machine collaboration has progressively developed into the mainstream form of organizational decision-making. Further, its potential advantages have garnered significant attention from many practitioners and researchers. In contrast to the traditional manager-centered paradigm of organizational decision-making, the paradigm of human-machine collaborative decision-making enables the machine, once a tool, to evolve into a team-mate with equal status and decision-making power as the manager. For managers, the transformation in the crucial role of machines erodes the importance of managers in the decision-making process, resulting in potential resistance to human-machine collaborative decision-making. To resolve this vital issue, this study systematically optimizes the design of decision-making modes and functions in augmented business information management with human-machine collaboration from the perspective of self-determination theory. The aim is to increase managers' perception of their "creation" (Technology Readiness Index) and "use" (Technology Acceptance Model) to fulfill their self-determination needs, thereby improving their willingness to adopt augmented business information decision-making with human-machine collaboration.

Key words: self-determination theory, technology readiness index, technology acceptance model, augmented with human-machine collaboration